

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06018811 A**

(43) Date of publication of application: **28.01.94**

(51) Int. Cl

G02B 27/02

B60K 35/00

G02B 5/32

(21) Application number: **04194887**

(71) Applicant: **RICOH CO LTD**

(22) Date of filing: **29.06.92**

(72) Inventor: **KATO IKUO**

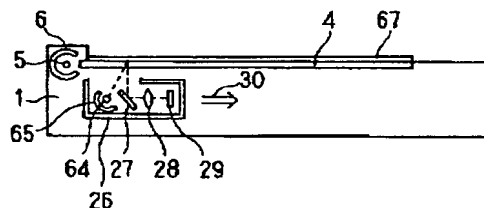
(54) **DISPLAY DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a miniaturized and thin display device displaying image information on a transparent plate by making the transparent plate as a light transmission plate so as to introduce light and displaying the image on this transparent plate.

CONSTITUTION: When this display device is applied to an image inputting device, an original placing plate 4 is composed of a glass plate as a light transmission plate, an illuminating light source 5 and a light collector 6 are arranged at the end face and a hologram layer 67 designating the size of an original is provided on the original placing plate 4. The illumination light from the illuminating light source 5 is introduced to the original placing plate 4 as the light transmission plate and the light beam for display from the hologram provided on the upper part is transmitted towards the operator side. After displaying the original while fitting to this displayed beam, image inputting is started by the operator.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 6 - 1 8 8 1 1

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

(51)Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 27/02	A	9120- 2 K		
B 6 0 K 35/00	A	7812- 3 D		
G 0 2 B 5/32		9018- 2 K		

審査請求 未請求 請求項の数 4

(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平 4 - 1 9 4 8 8 7

(22)出願日 平成4年(1992)6月29日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 加藤 幾雄

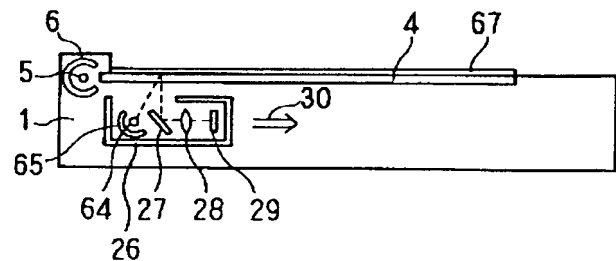
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54)【発明の名称】表示装置

(57)【要約】

【目的】 透明板を導光板として光を導き、この透明板に表示を行うことにより、透明板に画像情報を表示できる小型、薄型の表示装置を提供する。

【構成】 画像入力装置に表示装置を適用する場合、原稿設置台 4 をガラス板により構成し、これを導光板として端面に照明光源 5 と集光器 6 を配置し、原稿設置台 4 の上に原稿のサイズを示すホログラム層 6 7 設ける。そして、照明光源 5 からの照明光を導光板としての原稿設置台 4 に導き、その上方に設けたホログラムの表示光を操作者側に出射させる。操作者は、この表示に合わせて原稿を表示した後、画像入力を開始する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板と、

この透明基板内に側面から光を導入する光源と、
この光源からの光を参照光とする前記透明基板に設けられたホログラムを有する表示装置であって、
前記透明基板を原稿の画像情報入力装置の原稿載置台の少なくとも一部に設け、原稿設置位置のためのガイド光、画像入力時の指示の表示光等の画像表示光を前記ホログラム光で表示することを特徴とした表示装置。

【請求項2】 透明基板と、

この透明基板内に側面から光を導入する光源と、
この光源からの光を参照光とする前記透明基板に設けられたホログラムを有する表示装置であって、
前記透明基板を乗り物におけるガラスの少なくとも一部に設け、前記ホログラム光を運転者への表示光とすることを特徴とする表示装置。

【請求項3】 透明基板と、

この透明基板内に側面から光を導入する光源と、
この光源からの光を参照光とする前記透明基板に設けられたホログラムを有する表示装置であって、
前記透明基板を空間的な画像情報入力装置のファインダ部分に設け、画像情報入力位置のためのガイド光または、画像入力の指示の表示光をホログラム光で表示することを特徴とする表示装置。

【請求項4】 透明基板と、

この透明基板内に側面から光を導入する光源と、
この光源からの光を参照光とする前記透明基板に設けられたホログラムを有する表示装置であって、
前記透明基板を画像情報の表示装置の前面に用い、この表示装置の表示光に前記ホログラム光を付加することを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は表示装置にかかり、詳細には、エバネセント波ホログラム、導波路光ホログラムを使用して、画像を読み取るイメージスキャナ、複写機、ビデオ撮像機、カメラ、乗り物のヘッドアップディスプレイ等に画像を表示する表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】原稿の画像を読み取る画像入力装置は、透明なガラス板から原稿台となり、この原稿台の下に等倍結像素子または縮小光学系とCCD (Charge Coupled Device) センサを配置し、これを走査することにより、原稿台上の原稿の画像情報をCCDに入力している。原稿台には、原稿を画像情報を下向きにして設置するのが一般的であるが、このとき、原稿台には画像情報を変化させないことが望まれるため、強化ガラス、硬化プラスチック等の透過率が高く、強度の高いものが用いられる。

【0003】図11、図12は、A3サイズの画像入力

領域をもつ画像入力装置の従来例を表したものである。図11において、1は画像入力装置、4は原稿を載置する原稿設置台、25は画像情報を下面にして載置された状態の原稿を示す。また、23a、b、cはJIS規格でA3サイズの原稿の設置位置表示であり、24a、bはA4サイズの原稿の設置位置表示である。図12において、26はCCDカメラ部であり、このCCDカメラ部26は、ミラー27、結像レンズ28、CCD29、照明光源64、集光器65により構成される。

【0004】例えば、A4サイズの原稿の画像情報を入力するときには、原稿設置台4の長手方向の片方の端面63に原稿25を付き当てて、短手方向の両方の端面を設置位置表示24bに一致するように設置する。また、このとき、長手方向のもう一方の端が24aに一致しているかを確認する。その後、集光器65で集光した照明光源64からの照明光を原稿25に照射すると同時に、CCDカメラ部26を矢印30の方向に水平移動し、画像情報を入力する。一般には、原稿設置台4の上部に図示しないカバーが配置されており、このカバーをかぶせて、照明光源64以外の外部からの光がCCDカメラ部26に入射しないようにしている。

【0005】一方、画像データを扱う技術として、自動車用のフロントガラスに画像情報を表示する表示装置として、ヘッドアップディスプレイに関する技術が平2-308120号公報で提案されている。このヘッドアップディスプレイは、ダッシュボード内に表示装置を設け表示光をフロントガラスに投射し、フロントガラスに反射率を高めたコンバイナを設け、運転者がフロントガラスに表示光を観察するものである。表示装置の一部に凸レンズや凹面鏡を用いれば、虚像表示を行うこともできる。コンバイナは、前景光の高い透過率と表示光の高い反射率を要求され、ホログラムコンバイナと、多層膜コンバイナとが用いられている。

【0006】図13、図14はヘッドアップディスプレイの従来例を示したものである。図13は、側面を表したもので、31はフロントガラス、39はハンドル、40はヘッドダウンディスプレイ、41はダッシュボード、42はルーフ、43はハーフミラー・コンバイナ、44はダッシュボード41内に設けたヘッドアップディスプレイ装置をそれぞれ表している。このヘッドアップディスプレイ装置44は、蛍光表示管45、虚像拡大レンズ46で構成されている。一方、36は運転者、37は運転者36の眼、38aはヘッドアップディスプレイへの視線、38bはヘッドダウンディスプレイ40への視線をそれぞれ表している。このような従来のヘッドアップディスプレイでは、ヘッドアップディスプレイ装置4の蛍光表示管45からの光は虚像拡大レンズ46で拡大され、ハーフミラー・コンバイナ上に所定の表示を行う。ハーフミラーで反射された表示光47は、運転者36によって認識される。図14では、表示光47とし

て、排気温度の異常状態を表示している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】原稿の画像を読み取る画像入力装置の場合、原稿台4に原稿25を設置するときに、原稿25の読み取り範囲と原稿台4の大きさが完全に一致していれば操作者は簡単に位置ずれなく原稿を設置した後、画像情報をCCD29に読み取らせることができる。しかし、一般に画像入力装置は、原稿台4は、読み取り可能な最大サイズの原稿よりも大きく製作されている。このため、原稿の大きさと画像の読み取り範囲の間に位置ずれが生じてしまう。更に、原稿の設置位置を示す位置指示23a、24a等は原稿台4の周辺部に設けられている。このため、A3サイズまで読み取り可能な画像入力装置で、A4の大きさの原稿の画像情報を入力する場合、原稿25を付き当てた端面63以外の3方向の位置指示24aと原稿との一致の確認が困難となり、原稿を設置しにくかった。

【0008】原稿台4の裏面に発光体を設置し、B4サイズの画像入力範囲を表示することもできるが、画像入力のための光学系があるために実用化は困難である。また、原稿台に拡散板としての機能をもたせれば容易に画像入力範囲を表示することができるが、画像入力時の画像情報が劣化するため実用には向いていない。2つの面を付き当てる原稿設置方法もあり、一般には原稿の設置が容易になるが、端面のスジが2箇所できやすくなったり、ホチキスやクリップ等で閉じた資料や見開きの本や雑誌等は原稿の設置位置が原稿設置台の端になることから設置しにくくなる場合がある。さらに、アナログ複写機の画像入力部とするには光学系の負担が大きくなるなどの問題もある。さらに、原稿を付き当てた端面は、付き当てた部分と原稿との間に紙のしなりなどにより小さな隙間ができやすく、原稿に厚さがあることから照明光による影ができて原稿の端面に黒いスジができやすかった。

【0009】一方、自動車のフロントガラスに所定の画像を表示するようにしたヘッドアップディスプレイの場合、フロントガラス31には、前景光70%以上の透過率が求められることが多い。しかし、ハーフミラー・コンバイナ43は、一般に酸化物の多層コートによって製作されるが、前景光に対する高い透過率と、表示光に対する高い反射率とを両立させるのは困難であった。このため、表示光の波長域を狭くしてコンバイナの波長特性と適合させたり、表示光の照度を大きくしたりすることにより実用化してはいるが、反射率を大きくするにはある程度の限界があり、表示光の輝度を通常の表示と比較して大きくする必要があるので表示部分が大きくなるという問題があった。また、ホログラム素子をハーフミラー43として用い、波長依存性が高いことを利用して、高反射率を確保する方法もあるが、表示装置の波長特性を鋭くする必要があり、従来の蛍光表示管45を用いる

と、一般的な高輝度蛍光体であるP15G2では、505nmを中心としたブロードな発光スペクトルのため、ホログラム素子との組合せはあまり効果的でない。

【0010】さらに、従来のヘッドアップディスプレイは、フロントガラスにハーフミラーを設けていただけなので、ダッシュボード部分に表示装置や虚像表示のための光学系を設ける必要があった。ダッシュボードは、自動車のなかで最も部品が密な部分の1つであり、ここに新たにヘッドアップディスプレイ装置44のための空間を設けることは他の部品に対する制約が大きくなる。とくに、通常のヘッドアップディスプレイでは虚像表示を行うため、虚像拡大レンズ46と蛍光表示管45との間にある程度の距離が必要であり、小型化することは難しく、そのため、特別なダッシュボードの設計が必要であった。

【0011】そこで、本発明は、このような課題を解決するために成されたもので、透明板を導光板として光を導き、この透明板に表示を行うことにより、透明板に画像情報を表示できる小型、薄型の表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、透明基板と、この透明基板内に側面から光を導入する光源と、この光源からの光を参照光とする前記透明基板に設けられたホログラムを有する表示装置であって、前記透明基板を原稿の画像情報入力装置の原稿載置台の少なくとも一部に設け、原稿設置位置のためのガイド光、画像入力時の指示の表示光等の画像表示光を前記ホログラム光で表示する。請求項2記載の発明では、透明基板と、この透明基板内に側面から光を導入する光源と、この光源からの光を参照光とする前記透明基板に設けられたホログラムを有する表示装置であって、前記透明基板を乗り物におけるガラスの少なくとも一部に設け、前記ホログラム光を運転者への表示光とする。

【0013】請求項3記載の発明では、透明基板と、この透明基板内に側面から光を導入する光源と、この光源からの光を参照光とする前記透明基板に設けられたホログラムを有する表示装置であって、前記透明基板を空間的な画像情報入力装置のファインダ部分に設け、画像情報入力位置のためのガイド光または、画像入力の指示の表示光をホログラム光で表示する。請求項4記載の発明では、透明基板と、この透明基板内に側面から光を導入する光源と、この光源からの光を参照光とする前記透明基板に設けられたホログラムを有する表示装置であって、前記透明板を画像情報の表示装置の前面に用い、この表示装置の表示光に前記ホログラム光を付加する。

【0014】

【実施例】以下に説明する実施例では、導光板からの光を参照光としてホログラム表示するものであり、導光板上にエバネセント波ホログラムを設けたり、導光板

自体をホログラムとして作用させる。このエバネセント波ホログラムは境界面での全反射状況において記録材料中に浸み込んだエバネセント波を参照光として用いるホログラムであり屈折率変調型やレリーフ型を基本としたものである。また、導光板自体の屈折率や透過率を周期的に変化させることにより、これをホログラムとすることができる。また、導光板からの全反射しない放光でも導光板上にホログラムを製作または密着させることにより、導光板からの光によるホログラムとすることができる。また、導光板の一種である導波路中を伝搬する光ビームである導波路光を参照光とするホログラムもある。導波路の媒質（コア部または外周部）自身がホログラムになっており、参照光導波路とホログラムが一体化されている。

【0015】このような表示装置を各種装置に適用した実施例について、図1ないし図10を参照して詳細に説明する。図1、図2は、表示装置として、A3サイズの画像入力領域をもつ画像入力装置に使用された第1の実施例を示すもので、図1は概要図であり、図2は断面図である。なお、説明を簡単にするため、図11、図12に示した従来の表示装置と同一の部分には、同一の符号を付して適宜その説明を省略することとする。図1において、1は画像入力装置、2a、2bはA3サイズの前稿の原稿設置位置の位置表示、66a、66bはA4サイズの前稿の設置位置表示、3はA3サイズの前稿に対する画像入力の領域外、4は原稿設置台を、それぞれ表している。また図2において、5は線状の照明光源、6はその集光器、原稿設置台4上のホログラム層67である。照明光源5による照明光は、原稿設置台をガラス板により構成し、これを導光板として端面により直接結合させて導光入射させる。

【0016】一般に空気中から導光板の端面から入射した光は、導光板の屈折率 n が $1/\sin(\pi/4)=1.414$ より大きいとすべて全反射して導光板中を進んでいく。通常のガラス板は屈折率がこれより大きいので、*

$$k_z = n \cdot k \cdot \cos(\alpha) = (2n\pi/\lambda) \cdot \cos(\alpha) \quad \dots (1)$$

また、ホログラム素子の格子ベクトル K は、ホログラム素子の z 方向の周期を Λ とした場合、次の式(2)であらわれる。

$$K = 2\pi/\Lambda \quad \dots (2)$$

さらに、ホログラム素子から空気中（屈折率1.0とする）により照明光を出射する場合には、空間高調波を考えて、次の式(3)が成立する伝搬角 β の方向に（ β は x 軸となす角）出射する。

$$k \cdot \sin(\beta) = k_z + q \cdot K \quad \dots (3)$$

なお、式(3)において、 $q=0, \pm 1, \pm 2, \dots$ である。

【0020】垂直方向に出射するには、 $\beta=0$ であり、 $q=-1$ の-1次の回折光を考えて、照明光源に680nmの波長特性をもつLD光を導光板に入射させ、45

*導光板に入射した光は高い効率で全反射して導光板を進ませることができる。従って、導光板中の照明光の吸収を極力小さくすれば、導光板のどの位置にホログラムを形成しても十分な光量を確保することができる。また、一般にガラス板（ $n=1.5$ 付近）は入射角度20度以内であれば、約90%以上の高い透過率が得られるため、照明光源とガラス板端面の間にシリンドリカルレンズを設けると効果的に結合することができる。また、無反射コーティングも効果的である。

10 【0017】この導光板上の特定部分にホログラムを設けることにより、導光板中の照明光を参照光としたホログラム光を原稿設置板の上方、つまり画像入力装置の操作側に出射させることができる。操作者は、この表示に合わせて原稿を表示した後、画像入力を開始する。なお、この画像入力時には、導光板の照明を停止しておく。

20 【0018】図3は、この導光板によるホログラムの原理を説明するためのものである。この図3において、7は導光板上に設けたホログラム素子、8aは導光板境界面に入射角45度で入射する照明光の光線、9aは導光板境界面に入射角60度で入射する照明光の光源、10はホログラム素子に2つの光線が入射するある一点、11a、11bは画像入力装置の操作者の眼、角12、角13はそれぞれ導光板境界面と光線8a、8bとのなす角 θ_1 、 θ_2 を、それぞれ示している。実際には端面直接結合では、普通のガラスでは（例えば、バイレックス、石英、コ7059等）屈折率が1.41以上のため入射角45度の全反射の光線を得るのは端面を傾けるなどの工夫が必要であるが、ここでは、簡単のため、入射角45度（ $\theta_1=45$ ）と60度（ $\theta_2=30$ ）を例とし、屈折率 $n=1.54$ のコーニング社7059が使用される。

【0019】導光板中の光線の z 方向への伝搬定数 k_z は、照明光の波長を λ 、光線が z 軸となす角を α とした場合に、次の式(1)で表される。

度及び60度の入射角度で全反射している場合、0.624 μ m、0.510 μ mの周期が必要である。この周期のホログラム素子は、例えばレジストのフォトリソ工程により簡単に製作することができる。ホログラム素子の周期を0.624 μ mとした場合に、45度の入射角の光線は前述のように導光板に垂直に出射し、60度の光線は、 $\beta=14.1$ 度であり、45度から60度の間の光線が連続的に存在すれば、 $\beta=0$ から $\beta=14.1$ 度の間に連続的にホログラム光を観察することができる。実際には導光板中の光線は、導光板境界面に対して約90度近くの入射角まで存在するので、 $\beta=0$ から90の幅広い視域でホログラム光を観察することができる。

50 【0021】導光板の屈折率や波長に対して、ホログラ

ム素子の周期を適切に設定することによって、視域や輝度の大きい角度を調節することができる。また、周期を連続的に変化させることにより、これらの調節範囲は広がる。また、単一波長でなく多波長の照明光でも、体積ホログラムからなるホログラム素子が波長依存性が高いことを利用して、観察する位置により表示する画像情報を変化させることができる。これは、複数の波長の半値幅の小さいLEDを用いて、表示する画像を変化させることもできる。また、入射するビーム光の方向を十分に細くすることにより、この入射角度を変化させることにより、表示する画像を変化させることができる。

【0022】これらのホログラム素子により表示は、原稿設置台上の原稿面で原稿の端を直接に表示するため、正確原稿の位置を合わせることができる。また、原稿設置台を導光板として利用するため、原稿設置台の下空間を用いないので、画像入力装置の他の部品の制約を受けにくい。また、透明なガラス板に表示しているのにもかかわらず、広い視域を確保することができる。また、この方法では、原稿端面での付き当てが必要ないため、原稿設置台の中心をA4サイズ原稿の中心にして画像入力

【0023】画像入力時には、導光板への照明光を停止することによりホログラム光を原稿に射出しないが、今度は、CCDカメラの照明光がホログラム素子をほぼ垂直な方向で透過することになる。このため、この照明光がホログラム素子によってほとんど影響されないようにすることが必要である。原稿が密着していれば、ホログラム素子による影響は、ホログラム素子の部分の光量低下を考えればよい。このために、このホログラム素子の高い角度依存性を利用したり、透過率をホログラム素子部分以外は低くしたり、ホログラム素子部分を検出して画像情報を補正する方法などがある。

【0024】原稿を設置するときにホログラム素子を真上から見るのが少ないため、垂直方向にホログラム素子により導光板中の照明光が射出しないように設定しておく、逆に垂直方向の入射光が導光板に結合しにくくなるので、ホログラム素子を屈折率変化や凹凸等の位相変調で製作すれば、画像入力時の照明光のホログラム素子に対する0次光を大きくすることができ、透過率を大きくできる。また、ホログラム素子の部分以外をNDフィルタで覆うことにより原稿設置台全面の透過率を一定にすることができる。また、画像入力装置によりあらかじめ原稿全面の画像情報を蓄えたのち、ホログラム素子部分のあらかじめ分かっているホログラム素子の位置情報に基づき、画像情報を補正してもよい。

【0025】また、画像入力装置により画像情報を蓄えた後、この入力した画像情報をもとにホログラム素子部

分を検出し、この部分の画像情報を補正してもよい。例えば、A4サイズ原稿用の表示であれば、“A4”という文字や、原稿端面を示す細い線は容易に判別できる。また、ホログラム素子は例えば高精細の400dpiの画像入力では、1ドット約64 μ mであり、0.6 μ mピッチのホログラム素子はこの1ドットの大きさ以内で製作することができ、その影響する領域の絶対値を非常に小さくすることができる。また、導光板には照明光の入射面以外の端面に反射コーティングをしたり、反射率の高い部材を設けることにより、一度導光板に入射した光を効果的に利用できる。

【0026】これらのホログラム素子には図3のガラス基板上の周期的な凹凸によるホログラム以外にも種々のホログラムを用いることができる。図4はその実施例である。図4(a)は、周期的に屈折率を変化させた層14bを設けたものであり、無機酸化物層14aへのイオン拡散等により製作できる。また、高分子フィルムに周期的な屈折率分布をつけ、融着させてもよい。図4

(b)は、ガラス基板自体に周期的な凹凸15を設けたもので、ガラスのエッチングにより製作できる。図4

(c)は、ガラス基板自体に周期的な屈折率分布16を設けたものである。図4(d)は、高分子フィルム17aに周期的な屈折率分布17bをつけ、これを接着剤層68を中間にして張り付けたものであり、接着剤の屈折率をガラスに近いものとしている。

【0027】さらに、ガラス基板4上に導波路を製作して導波路ホログラムとすることも可能である。図5は、その導波路ホログラムを表したものである。図5(a)は導波路18に端面結合法によりビーム光20aを入射させ導波光20bとする。この導波光20bは、導波路上に設けた周期的な凹凸19により一部が20cの方向に射出される。また、図5(b)は、導波路18を無機酸化物層21aとガラス基板4との間に製作し、この21aに周期的な屈折率分布21bを設けることにより、ホログラム光を取り出せる。これらの導波路のホログラム素子の場合も図4と同様種々のホログラムを用いることができる。

【0028】図6は、ガラス基板の裏面にホログラムを設けた場合であり、ガラス基板中の光線22aは、全反射して22bとなりホログラム素子に入射し、22cとなって射出する。この場合、ガラス基板の厚さの分だけ位置精度が低下するが、原稿とホログラム素子が直接に接することがないので、ホログラム素子の耐久性が向上する。

【0029】次に、本発明の表示装置をヘッドアップディスプレイに適用した場合の第2の実施例について説明する。図7、図8はヘッドアップディスプレイの本実施例である。図7は、ヘッドアップディスプレイの側面図を表したものである。この図において、31はフロントガラス、32はホログラム素子、33は照明光源、34

10

20

30

40

50

は集光器、35は導光板端面への照明光、36は運転者、37は運転者の眼、38aはヘッドアップディスプレイへの視線、38bはヘッドダウンディスプレイへの視線、39はハンドル、40はヘッドダウンディスプレイ、41はダッシュボード、42はルーフ、69はホログラム素子32から出射された表示光を、それぞれ表示したものである。

【0000】図8は、ヘッドアップディスプレイに表示されたホログラムとして、排気温度の異常が表示された状態を表したものである。照明光源の照明光35をガラス下部の端面から入射させ、これをホログラム素子32で表示光69として出射させ、運転者に視線38aで、フロントガラス31の前景と重ねて観察させる。ここで、入射する照明光を絞り、照明できるホログラム素子32の領域を変化させることにより、複数の画像情報を表示することもできる。また、照明光35の波長を変化させることにより、複数の画像情報を表示することもできる。

【0031】フロントガラス31を導光板として用いており、この端面から照明光35を導入しているので、空間的に非常に小さな表示装置とすることが可能である。ダッシュボード41における配置位置も、フロントガラス31の端面付近なのでヘッドダウンディスプレイ40やハンドル39から遠く、従来のヘッドアップディスプレイと比較してあまり密でない部分に各部品を配置することができる。また、ホログラム素子32により前景の透過率の低下する部分を、表示する分だけの非常に小さな面積にすることができ、結果として、前景を容易に観察できるようになる。

【0032】また、これらのホログラムには、前記第1の実施例と同様に、各用途に応じて種々のホログラムを利用することができる。またこの表示装置は、フロントガラス以外にも、リヤガラスに対するストップランプ表示やウィンカー表示、またはサイドガラスに対する表示などに用いることもできる。サイドガラスは上下させる場合が多いため、端面から照明光を入射することにより、その位置に関係なく照明光をホログラム素子に入射させることができる。また、自動車以外の航空機や電車等の前景と、フロントガラス越しに表示装置を観察するヘッドアップディスプレイに適用できる。

【0033】次に、本発明の表示装置をファインダに適用した場合の第3の実施例について説明する。図9は本実施例のファインダの構成を説明する側断面図である。この図9において、48はバックライト、49は液晶ディスプレイ、50はレンズ、50aはホログラム素子、51はファインダ鏡筒、52は観察者の眼、53はLED、54a、54bはLED53から放出され、レンズ50を導光板として入射した2種類の光線、55a、55bはそれぞれの出射光、をそれぞれ表している。レンズ50の表面には、例えば電池切れ警告等の表示がホロ

グラム素子50aで予め製作されている。

【0034】そして、観測者が液晶ディスプレイ49の画像情報の虚像をレンズ50を通して観察している場合に、電池切れが発生した場合、LED53の照明光55a、55bを端面から入射させる。このとき、レンズが導光板として作用し、光線54a、55aのように最短でホログラム素子50aから出射したり、54b、55bのように1回以上レンズ50の端面で反射した後ホログラム素子50aから出射したりする。後者の場合には、レンズ面が曲率をもつことから、垂直に出射する光線のもとの出射角度が異なる場合が多い。これによって、ファインダで観察する画像情報に、電池切れ警告等のホログラム表示光が重ねられ、観測者に対して、電池切れ等を認識させることができる。

【0035】この第3の実施例においても、第1の実施例と同様に、複数の画像情報を観察したり、種々のホログラムを利用することができる。また、レンズを導光板として用いなくても、曲率のない平面透明板を用いてもよい。例えば、接眼レンズを用いる顕微鏡や望遠鏡に用いることができる。

【0036】次に、本発明の表示装置を時計に適用した場合の第4の実施例について説明する。図10は、本実施例の時計の構成を説明する正面図(a)、および側断面図(b)である。この図(a)において、56は枠、57は基台、58はガラス板、59aは長針、59bは短針、60はガラス板上のホログラム素子、62はベルトを、それぞれ表している。また図(b)において、61はホログラム素子60から出射された表示光であり、70は照明光源としてのLED、71はガラス基板を導光板として入射したLED70からの照明光を、それぞれ表している。

【0037】この実施例では、長針59aと短針59bによる通常の表示と比較して、表示位置、表示距離、表示色、視角依存性等の見え方が異なる種類の画像情報を表示することができるため、視認性に優れた表示を行うことができる。また、この後ろの表示装置は短針、長針という機械的な時計表示以外でも液晶ディスプレイや蛍光表示管といった多様な情報を表示する表示装置の前面であっても、表示する場合の見え方が異なるので視認性の高い画像情報を表示するときに有効である。この実施例においても、複数の画像情報を観察したり、種々のホログラム素子を用いることができる。

【0038】

【発明の効果】請求項1記載の表示装置では、透明基板からなる原稿設置台を導光板とし、この導光板内の光を参照光とするホログラムを透明基板に設け、原稿設置位置のためのガイド光または画像入力時の指示の表示光を前記ホログラム光で表示しているため、原稿設置台に直接原稿設置位置の表示をすることができる。請求項2記載の表示装置では、透明基板を導光板とし、この導光板

内の光を参照光とするホログラムを透明基板に設け、この透明板を乗り物のガラスの少なくとも一部に設け、前記ホログラム光を運転者への表示光としているので、小型のヘッドアップディスプレイとして表示することができる。請求項3記載の表示装置では、透明基板を導光板とし、この導光板内の光を参照光とするホログラムを透明基板に設け、この透明基板を空間的な画像情報入力装置のファインダ部分に設け、画像情報入力位置のためのガイド光または、画像入力の指示の表示光をホログラム光で表示しているので、ファインダの画像に他の画像情報を重ねて表示することができる。請求項4記載の表示装置では、透明基板を導光板とし、この導光板内の光を参照光とするホログラムを透明基板に設け、この透明板を画像情報の表示装置の前面に用い、この表示装置の表示光に前記ホログラム光を付加しているので、視認性の高い画像情報を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における表示装置を画像入力装置に適用した場合の概要を示す斜視図である。

【図2】同上、第1の実施例の構成を示す側断面図である。

【図3】同上、第1の実施例の導光板によるホログラムの原理説明図である。

【図4】同上、第1の実施例のホログラム素子の変形例を示す説明図である。

【図5】同上、第1の実施例のホログラム素子の他の変形例を示す説明図である。

【図6】同上、第1の実施例のホログラム素子の、更に他の変形例を示す説明図である。

【図7】本発明の第2の実施例における表示装置をヘッドアップディスプレイに適用した場合の構成を示す側断面図である。

【図8】同上、第2の実施例によりホログラム表示された状態を示す説明図である。

【図9】本発明の第3の実施例における表示装置をファインダに適用した場合の構成を示す側断面図である。

【図10】本発明の第4の実施例における表示装置を時計に適用した場合の構成図である。

【図11】従来の画像入力装置の斜視図である。

【図12】同上、画像入力装置の構成を示す側断面図である。

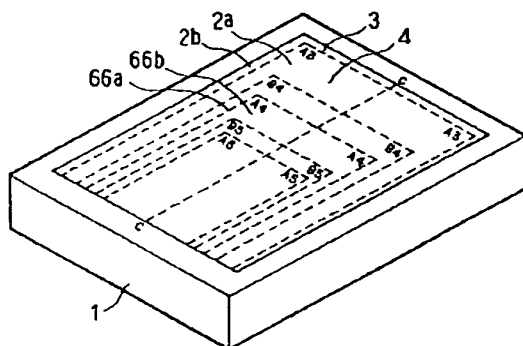
【図13】従来のヘッドアップディスプレイの構成を示す側断面図である。

【図14】同上、ヘッドアップディスプレイの表示状態を示す説明図である。

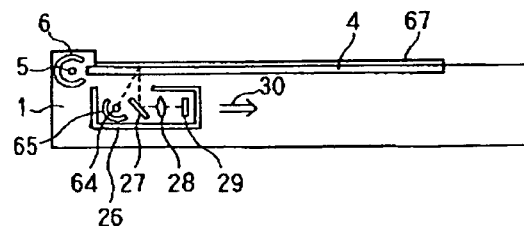
【符号の説明】

- 1 画像入力装置
- 2 a、2 b、6 6 a、6 6 b 原稿設置位置表示
- 4 原稿設置台
- 5、3 3 照明光源
- 6 、3 4 集光器
- 2 6 C C Dカメラ部
- 6 7 ホログラム層
- 3 1 フロントガラス
- 3 2 ホログラム素子
- 3 6 運転者
- 3 9 ハンドル
- 4 1 ダッシュボード
- 4 8 バックライト
- 4 9 液晶ディスプレイ
- 5 0 レンズ
- 5 0 a ホログラム素子
- 5 1 ファインダ鏡筒
- 5 3 L E D
- 5 6 枠
- 5 7 基台
- 5 8 ガラス板
- 5 9 a 長針
- 5 9 b 短針
- 6 0 ガラス板上のホログラム素子
- 7 0 照明光源としてのL E D

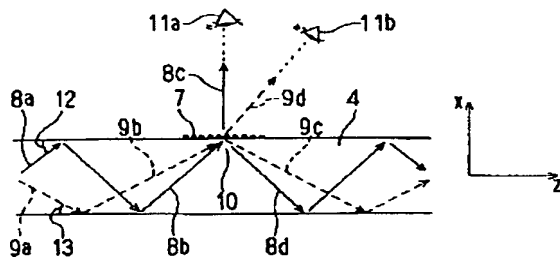
【図1】



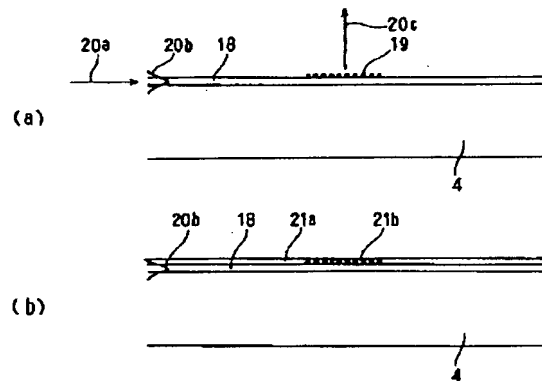
【図2】



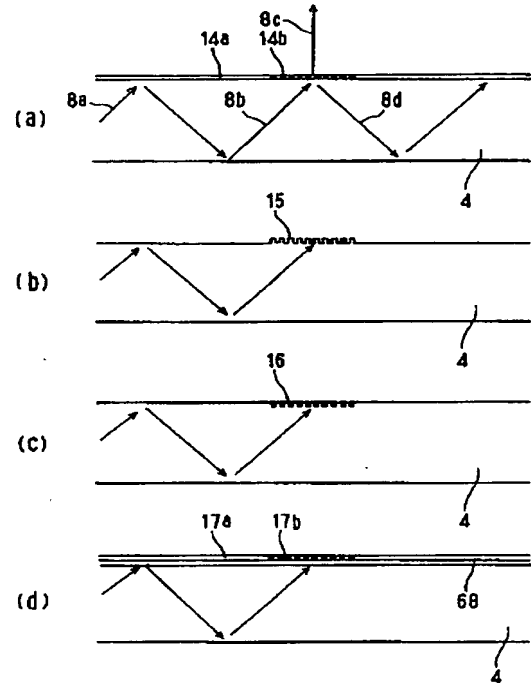
【図3】



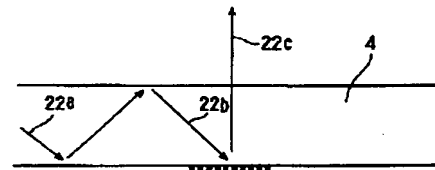
【図5】



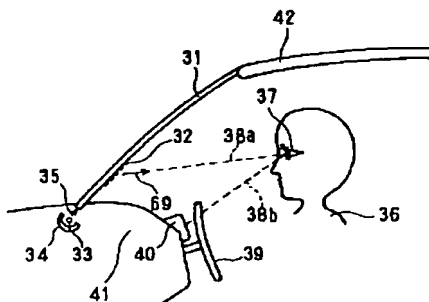
【図4】



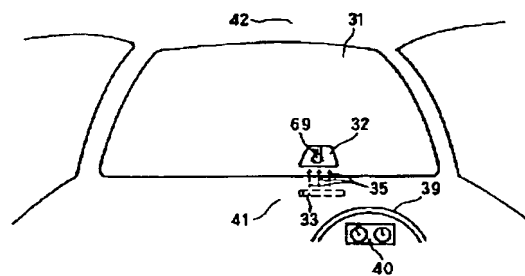
【図6】



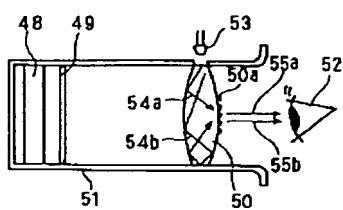
【図7】



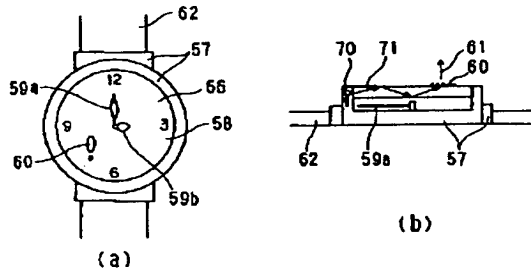
【図8】



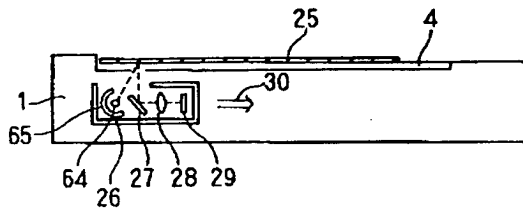
【図9】



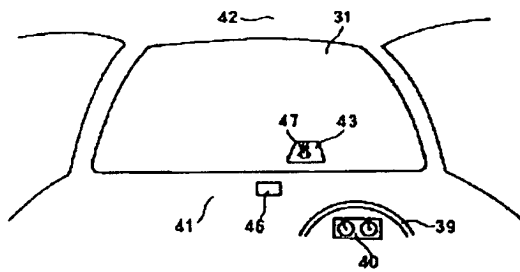
【図10】



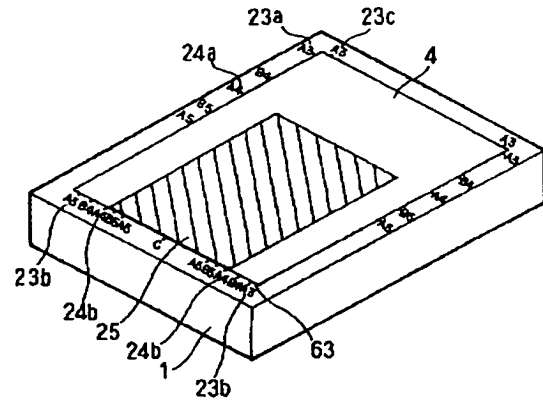
【図12】



【図14】



【図11】



【図13】

